

【DOI】 10.3969/j.issn.1671-6450.2023.08.010

心血管疾病专题

基于大数据挖掘下银屑病患者心血管疾病风险评估的价值

韩海军, 吉燕, 张成会, 刘红霞



基金项目: 新疆维吾尔自治区重大科技专项项目(2022A03019)

作者单位: 830000 乌鲁木齐, 新疆医科大学附属中医医院皮肤科

通信作者: 刘红霞, E-mail: 1877538293@qq.com

【摘要】目的 通过大数据回顾性分析银屑病患者心血管疾病(CVD)的发生,建立大数据风险模型评估银屑病患者 CVD 发病风险。**方法** 收集 2014 年 1 月—2018 年 1 月新疆医科大学附属中医医院皮肤科治疗银屑病患者 2 500 例的临床资料,根据随访 5 年后患者是否发生 CVD 分为 CVD 组和无 CVD 组,对比 2 组患者临床及实验室资料;采用多因素 Logistic 回归分析银屑病患者发生 CVD 的危险因素;通过随机森林算法建立大数据风险模型,应用决策曲线分析大数据风险模型用于银屑病患者 CVD 发病风险的评估价值。**结果** 随访 5 年,2 500 例银屑病患者新发 CVD 350 例。CVD 组年龄、PASI 评分、FRS 评分、CRP、IL-17、IL-22、TNF- α 和 IgG 水平高于无 CVD 组,CD4⁺ 水平低于无 CVD 组($\chi^2/t=9.467, 10.512, 12.158, 15.492, 10.677, 13.496, 15.023, 16.002, 8.194, P$ 均 <0.001);多因素 Logistic 回归分析显示,年龄大、PASI 评分高、FRS 评分高、CRP 高、IL-17 高、IL-22 高、TNF- α 高、IgG 高是银屑病罹患 CVD 的独立危险因素,CD4⁺ 低水平为银屑病罹患 CVD 的独立保护因素[OR(95% CI) = 1.051(1.035 ~ 1.068), 1.083(1.061 ~ 1.106), 1.245(1.176 ~ 1.318), 1.429(1.334 ~ 1.532), 1.142(1.106 ~ 1.179), 1.170(1.133 ~ 1.209), 1.370(1.218 ~ 1.464), 1.601(1.469 ~ 1.745), 0.947(0.929 ~ 0.965)];大数据模型中各变量的重要程度依次为:CRP、IgG、TNF- α 、FRS 评分、IL-17、PASI 评分、IL-22、CD4⁺、年龄;ROC 曲线显示,基于随机森林算法构建的大数据模型预测银屑病患者新发 CVD 风险的 AUC 为 0.988(95% CI 0.955 ~ 0.999, $P < 0.001$);决策曲线分析显示,与 FRS 评分相比,基于随机森林算法构建的大数据模型对银屑病患者新发 CVD 风险具有较高的预测能力。**结论** 银屑病患者具有较高的新发 CVD 风险,基于随机森林算法建立大数据风险模型可提高对银屑病患者发生 CVD 风险早期评估的准确性。

【关键词】 银屑病;心血管疾病;大数据;Framingham 评分;决策曲线;风险评估**【中图分类号】** R758.63;R541 **【文献标识码】** A

The value of cardiovascular disease risk assessment of psoriasis patients based on Big data mining Han Haijun, Ji Yan, Zhang Chenghui, Liu Hongxia. Department of Dermatology, Affiliated Hospital of Traditional Chinese Medicine, Xinjiang Medical University, Xinjiang Province, Urumqi 830000, China

Corresponding author: Liu Hongxia, E-mail: 1877538293@qq.com

Funding program: Major Science and Technology Special Project of Xinjiang Uygur Autonomous Region (2022A03019)

【Abstract】 Objective To analyze the occurrence of cardiovascular diseases (CVD) in psoriasis patients through big data and to establish a big data risk model to assess the risk of CVD development in psoriasis patients. **Methods** The clinical data of 2500 patients with psoriasis who were treated in the Dermatology Department of the Affiliated Hospital of Traditional Chinese Medicine of Xinjiang Medical University from January 2014 to January 2018 were collected. The patients were divided into CVD group and non-CVD group according to whether they had CVD after 5 years of follow-up. The clinical and laboratory data of the patients in the two groups were compared; Using multivariate logistic regression analysis to identify the risk factors for CVD in psoriasis patients; The Big data risk model was established through Random Forest algorithm, and the decision curve was used to analyze the evaluation value of big data risk model for CVD risk of psoriasis patients. **Results** Following a 5-year follow-up, 350 new cases of CVD were found in 2500 psoriasis patients. Based on this grouping, clinical data were compared, and the age, PASI score, FRS score, CRP, IL-17, IL-22, TNF of the CVD group were determined- α And IgG levels were higher than those in the non CVD group, while CD4⁺ levels were lower than those in the non CVD group($\chi^2/t=9.467, 10.512, 12.158, 15.492, 10.677, 13.496, 15.023, 16.002, 8.194, P < 0.001$); Multivariate logistic regression anal-

ysis showed that older age, higher PASI score, FRS score, CRP, IL-17, IL-22, TNF- α High and IgG levels are independent risk factors for CVD in psoriasis, while low CD4⁺ levels are independent protective factors for CVD in psoriasis [OR (95% CI)=1.051 (1.035 - 1.068), 1.083 (1.061 - 1.106), 1.245 (1.176 - 1.318), 1.429 (1.334 - 1.532), 1.142 (1.106 - 1.179), 1.170 (1.133 - 1.209), 1.370 (1.218 - 1.464), 1.601 (1.469 - 1.745), 0.947 (0.929 - 0.965)]; The importance of each variable in the Big data model is in the order of CRP, IgG, TNF- α , FRS score, IL-17, PASI score, IL-22, CD4⁺, age; Receiver operating characteristic shows that the AUC of Big data model based on Random forest algorithm to predict the risk of new CVD in psoriasis patients is 0.988 (95% CI=0.955 ~ 0.999, $P < 0.001$); The analysis of the decision curve shows that, compared with the FRS score, the Big data model based on Random forest algorithm has a higher predictive ability for the risk of new CVD in psoriasis patients. **Conclusion** Psoriasis patients have a high risk of new CVD. Building a Big data risk model based on Random forest algorithm can improve the accuracy of early assessment of CVD risk of psoriasis patients.

【Key words】 Psoriasis; Cardiovascular Disease; Big Data; Framingham score; Decision curve; Risk evaluation

银屑病作为一种 T 淋巴细胞介导的慢性反复性炎性皮肤病,其发病涉及了免疫、炎症反应、遗传、环境等多个因素。流行病学调查显示^[1],美国银屑病发病率为 0.50% ~ 3.15%,我国 2010 年 6 省市的数据显示银屑病发病率为 0.47%。相关研究表明^[2],银屑病患者罹患心血管疾病 (cardiovascular disease, CVD) 的风险大大增加。国外有长期随访研究显示^[3],与普通人群相比,银屑病患者患心血管疾病的风险增加了 43%,心血管事件的发生风险增加了 55%。目前对银屑病增加 CVD 的发生风险缺乏有效的风险评估模型。Framingham 评分作为临床上应用较为广泛的一个长期 CVD 风险评估量表,可通过患者的性别、年龄、血脂指标等对患者 CVD 发病风险进行危险分层^[4]。但这类指标主要用于流行病学调查领域,国内尚无对银屑病患者进行 Framingham 评分的相关研究。本研究拟通过大数据分析建立预测模型并建立决策曲线的方式分析银屑病患者新发 CVD 的风险,为临床提供研究的依据,报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性收集 2014 年 1 月—2018 年 1 月新疆医科大学附属中医医院皮肤科治疗银屑病患者 2 500 例的临床资料,男 560 例,女 1 940 例,年龄 18 ~ 80 (55.39 ± 12.77) 岁,病程 3 ~ 20 (10.33 ± 4.79) 年。随访 5 年根据患者是否发生 CVD 分为 CVD 组 350 例和无 CVD 组 2 150 例。

1.2 病例选择标准 (1) 纳入标准:①符合《中国银屑病治疗专家共识(2014 版)》^[5]中的诊断标准;②年龄 18 ~ 80 岁;③临床资料完整,能够获取本研究所需要的实验室资料。(2) 排除标准:①单纯门诊就诊的患者;②合并其他系统免疫性疾病者;③恶性肿瘤患者;④银屑病发病前已经存在心血管基础疾病者。

1.3 观测指标与方法

1.3.1 临床资料收集:患者性别、年龄、体质量指数

(BMI)、病程、吸烟史、饮酒史、银屑病分型(寻常型、斑块型、银屑病性关节炎)、是否规律用药等。

1.3.2 银屑病变量表评分:(1) 根据银屑病面积与严重性指数 (psoriasis area and severity index, PASI) 中皮损面积评分^[7];包括皮损大小和严重程度,总分 72 分。皮损根据大小计 0 ~ 6 分;皮损严重程度根据红斑、浸润及鳞屑的严重程度计 0 ~ 4 分。PASI 总分 = 0.1 × 头面部积分 × 头面部皮损严重程度评分 + 0.3 × 躯干面积积分 × 躯干皮损严重程度评分 + 0.2 × 上肢面积积分 × 上肢皮损严重程度评分 + 0.4 × 下肢面积积分 × 下肢皮损严重程度评分。评分越高患者症状越严重。(2) Framingham 评分 (Framingham score, FRS) 根据参考文献[8]中的评分标准进行评分,主要根据患者的性别、年龄、总胆固醇水平、吸烟、收缩压情况预测 10 年内心血管事件发生风险,男性总分 0 ~ 17 分,女性总分 0 ~ 25 分,得分越高说明发生心血管疾病风险越大。

1.3.3 实验室指标:于患者入院次日晨抽取患者空腹肘静脉血 5 ml,离心静置后取上层血清,采用 ELISA 法测定患者 C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)、白介素-17 (interleukin-17, IL-17)、白介素-22 (interleukin-22, IL-22) 和肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α);采用免疫比浊法测定球蛋白、IgG、IgM;采用流式细胞仪测定 T 淋巴细胞 CD4⁺ 水平。试剂盒购自上海科瑞生物科技有限公司,严格按照操作说明进行检测。

1.4 大数据模型的构建 患者均通过大数据随访 5 年,以是否新发 CVD 作为结局变量,将单因素分析中能够引起 CVD 的相关因素作为解释变量,采用 Bootstrap 抽样法从原始数据中抽取 n 个训练样本建立 n 棵树,组成随机森林,在生成树的过程中从每棵树的节点处抽取 m 个变量,通过 m 个变量进行数据分类,选择出分类能力最强的变量;在随机森林中将未被抽取的数据作为测试样本,验证每棵树的性能,将建立的模

型通过受试者工作特征性曲线(ROC)进行验证。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 22.0 统计学软件分析处理数据。正态分布计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用成组 t 检验;计数资料以频数或率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验; Logistic 回归分析银屑病患者发生 CVD 的影响因素;使用 Python (3.7.3) 语言 Scikit-Learn 机器学习库中 Random Forest Classifier 算法建立大数据模型,并绘制决策曲线(基于 rmda 库)分析大数据模型在评估银屑病患者新发 CVD 风险的价值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 新发 CVD 情况 随访 5 年,银屑病患者 2 500 例新发 CVD 患者 350 例(14.00%),新发 CVD 中位时间为 42(36~57)个月。

2.2 2 组临床资料比较 CVD 组患者年龄、PASI 评分、FRS 评分均显著高于无 CVD 组($P < 0.05$),其他资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 无 CVD 组及 CVD 组患者临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data between patients without CVD and those with CVD

临床资料	无 CVD 组 (n=2 150)	CVD 组 (n=350)	t/χ^2 值	P 值	
性别(例)	男/女	485/1 665	75/275	0.221	0.683
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)		54.27 \pm 11.26	60.35 \pm 10.39	9.467	<0.001
BMI($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)		21.37 \pm 2.19	21.22 \pm 2.44	1.169	0.243
病程($\bar{x} \pm s$, 年)		10.39 \pm 4.07	10.31 \pm 4.62	0.334	0.738
吸烟史[例(%)]		355(16.51)	56(16.00)	0.057	0.811
饮酒史[例(%)]		810(37.67)	122(5.67)	1.022	0.312
银屑病分型	寻常型	290(13.49)	50(2.33)	0.077	0.783
[例(%)]	斑块型	1 700(79.07)	280(80.00)		
银屑病性关节炎		160(7.44)	20(5.71)		
是否规律用药	是	1 800(83.72)	300(85.71)	0.889	0.346
[例(%)]	否	350(16.28)	50(14.29)		
PASI 评分($\bar{x} \pm s$, 分)		56.44 \pm 8.02	61.28 \pm 7.79	10.512	<0.001
FRS 评分($\bar{x} \pm s$, 分)		12.31 \pm 2.47	14.22 \pm 3.95	12.158	<0.001

2.3 2 组血清炎症因子和免疫指标比较 CVD 组患者 CRP、IL-17、IL-22、TNF- α 、IgG 水平均高于无 CVD 组,CD4⁺ 水平低于无 CVD 组,差异均有统计学意义($P < 0.01$),见表 2。

2.4 银屑病患者罹患 CVD 的危险因素分析 将表 1、2 中存在差异的因素赋值后代入多因素 Logistic 回归分析,结果显示,年龄大、PASI 评分高、FRS 评分高、CRP 高、IL-17 高、IL-22 高、TNF- α 高、IgG 高是银屑病新发 CVD 的独立危险因素($P < 0.01$),CD4⁺ 低水平为银屑病新发 CVD 的独立保护因素($P < 0.01$),见表 3。

表 2 无 CVD 组及 CVD 组患者炎症和免疫指标比较

Tab.2 Comparison of inflammatory and immune indicators between patients without CVD and those with CVD

实验室指标	无 CVD 组 (n=2 150)	CVD 组 (n=350)	t 值	P 值
CRP(mg/L)	17.33 \pm 2.79	19.74 \pm 2.05	15.492	<0.001
IL-17(ng/L)	22.31 \pm 5.12	25.53 \pm 5.88	10.677	<0.001
IL-22(ng/L)	23.69 \pm 5.48	27.94 \pm 5.36	13.496	<0.001
TNF- α (ng/L)	15.33 \pm 2.76	17.68 \pm 2.41	15.023	<0.001
球蛋白(g/L)	16.29 \pm 4.55	16.35 \pm 4.79	0.227	0.820
IgG(g/L)	9.27 \pm 2.14	11.23 \pm 2.03	16.002	<0.001
IgM(g/L)	1.45 \pm 0.44	1.48 \pm 0.46	1.175	0.239
CD4 ⁺ (%)	34.55 \pm 8.97	30.31 \pm 9.02	8.194	<0.001

表 3 银屑病患者新发 CVD 的 Logistic 回归分析

Tab.3 Logistic regression analysis of newly diagnosed CVD in psoriasis patients

相关指标	β 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值	95% CI
年龄大	0.050	0.008	41.122	<0.001	1.051	1.035 ~ 1.068
PASI 评分高	0.080	0.011	56.720	<0.001	1.083	1.061 ~ 1.106
FRS 评分高	0.219	0.029	56.982	<0.001	1.245	1.176 ~ 1.318
CRP 高	0.357	0.035	102.862	<0.001	1.429	1.334 ~ 1.532
IL-17 高	0.133	0.016	67.162	<0.001	1.142	1.106 ~ 1.179
IL-22 高	0.157	0.016	91.482	<0.001	1.170	1.133 ~ 1.209
TNF- α	0.315	0.034	85.563	<0.001	1.370	1.281 ~ 1.464
IgG 高	0.471	0.044	115.410	<0.001	1.601	1.469 ~ 1.745
CD4 ⁺ 低	-0.055	0.009	32.973	<0.001	0.947	0.929 ~ 0.965

2.5 大数据模型的构建及变量重要性分析 通过随机森林算法构建的大数据模型变量预测银屑病患者罹患 CVD 重要性排序如下:CRP、IgG、TNF- α 、FRS 评分、IL-17、PASI 评分、IL-22、CD4⁺、年龄,见图 1。ROC 曲线结果显示,基于随机森林算法构建的大数据模型预测银屑病患者新发 CVD 的 AUC 为 0.988(95% CI 0.955~0.999, $P < 0.001$),见图 2。

2.6 大数据模型预测银屑病患者发生 CVD 风险的决策曲线 决策曲线分析显示,与 FRS 评分相比,基于随机森林算法构建的大数据模型对银屑病患者发生 CVD 风险具有较高的预测能力,见图 3。

3 讨论

目前银屑病的发病机制尚不完全明确,现有的研究表明^[9],银屑病不单是一类皮肤病,也是一种系统性炎症反应性疾病。银屑病的发生发展与机体的炎症反应状态、氧化应激状态及免疫状态均存在关联。多项研究指出^[10-11],银屑病患者机体的炎症反应状态、免疫功能紊乱能够增加心血管疾病的患病风险。有研究显示^[12],银屑病的药物治疗、饮食生活习惯等因素也可以增加 CVD 的患病风险。丹麦一项全国性的队

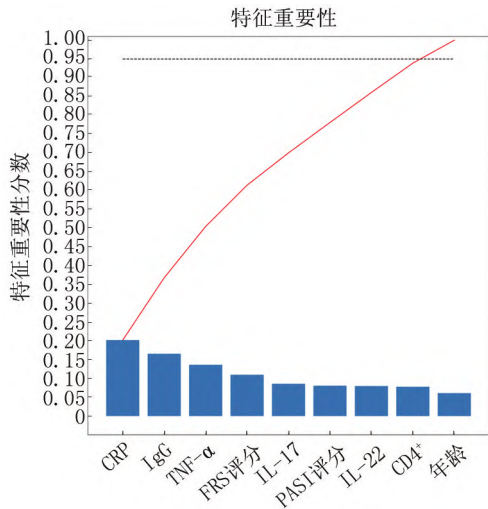


图 1 随机森林模型中各变量的重要程度

Fig. 1 Importance of each variable in the Random Forest model

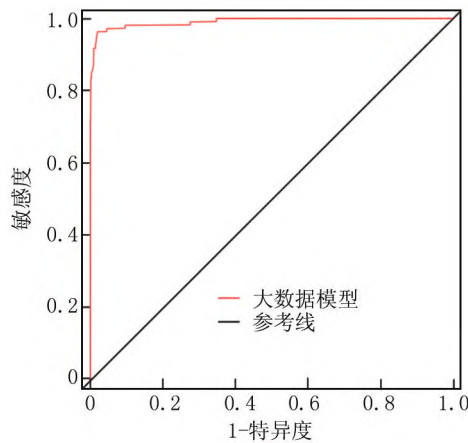


图 2 大数据模型预测银屑病患者新发 CVD 风险的 ROC 曲线

Fig. 2 Receiver operating characteristic of big data model to predict the risk of new CVD in patients with psoriasis

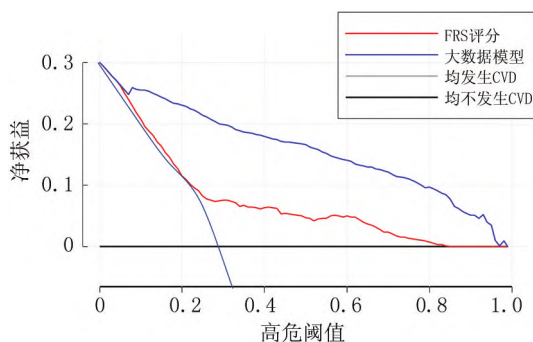


图 3 大数据模型对银屑病患者发生 CVD 风险的决策曲线分析

Fig. 3 Decision curve analysis of big data model with and without FRS scores

列研究表明^[13], 银屑病患者发生不良心血管事件的风险是其他人群的 2.2 倍, 且重度银屑病及伴有银屑病关节炎的发病风险最高。虽然国内外的研究均表明银屑病与 CVD 息息相关, 但相关研究均为队列研究, 缺乏科学量化的指标支撑, 更缺乏有效的风险评估手段。

研究显示^[14], 银屑病与动脉粥样硬化有着相同的炎症反应介导通路, Th17 细胞的定位是银屑病和动脉粥样硬化斑块的共同特征。Th17 细胞是 CD4⁺ T 淋巴细胞亚群的一个重要部分, 能够分泌 IL-17。相关研究显示^[15], 银屑病患者体内 IL-17 水平明显高于正常人群。IL-17 因子能够促进机体中性粒细胞增殖、分化成熟, 还可促进 IL-6、IL-8 等炎症反应因子, 激活 STAT3 信号通路, 介导磷酸化过程, 并且可以与 TNF-α 共同作用加重体内炎症反应。国外报道指出^[16], TNF-α 能够减少角质细胞的凋亡, 促进表皮细胞增殖, 形成银屑病关节炎的皮肤损害。相关临床研究也表明^[17], 银屑病患者血清中 TNF-α 水平高于正常人。心血管疾病研究报道^[18], STAT3 介导的磷酸化途径是心血管事件发生的重要因素。同时 CD4⁺ 淋巴细胞亚群中的 Th17 可以通过一系列信号转导作用增强体内炎症反应水平, 导致粥样斑块不稳定, 进而诱发心血管疾病的发生^[19]。本研究结果也进一步证实了国内外的研究。

Framingham 评分是业内广泛采用的评估心血管疾病 5 年和 10 年发病风险的量表, 鉴于业内少有研究针对银屑病患者采用 Framingham 评分进行 CVD 评估, 本研究首次将 Framingham 评分量表结合其他指标应用于银屑病患者中, 通过随机森林算法建立和评估模型。通过模型评估发现, 含有 FRS 评分的风险模型对银屑病患者发生 CVD 具有较高的预测能力, 且与 FRS 量表相比优势较大。一项基于美国人群的前瞻性队列研究显示^[20], 42 726 例高血压患者随访 10 年后发现银屑病发生的风险高于其他人群 (5% vs. 33%)。英国一项纳入 13 000 例成人银屑病患者和 55 000 例对照者的研究发现^[21], 银屑病是急性冠状动脉综合症的独立危险因素。一项基于医院的回顾性分析也证实^[22], 斑块型银屑病是心肌梗死发生的独立危险因素。另一项研究指出^[23], 银屑病性关节炎患者发生 CVD 的风险高于寻常型银屑病。欧洲风湿协会建议所有类风湿、银屑病等免疫系统疾病的患者每年应进行一次心血管风险评估^[24]。

目前支持银屑病是 CVD 独立危险因素的证据越来越多, 本研究认为最可能的机制是银屑病患者的皮损处会大量释放炎症反应因子, 如 CRP、TNF-α、IL-22

等,这些炎性反应因子可直接促进动脉粥样硬化的发生和发展。另外 CD4⁺ 淋巴细胞亚群所介导的免疫反应和由相关淋巴细胞分泌的促炎因子可通过一系列信号途径介导粥样斑块的产生。本研究建立的大数据模型对于临床评估银屑病患者 CVD 风险更具有指导意义。

综上所述,银屑病可增加患者发生 CVD 的风险,结合 FRS 建立风险评估模型可提高银屑病发生 CVD 的早期预警准确性。但本研究为回顾性数据分析,后期在条件允许的情况下还需进行前瞻性对照研究进一步论证该模型在中国人群中的作用。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

韩海军:研究计划的制定、实施、论文撰写;吉燕:数据分析和分析;张成会:资料收集、文献查询;刘红霞:文章整体审校

参考文献

[1] 晋红中,吴超. 银屑病的共病:研究现状与前景[J]. 实用皮肤病学杂志, 2020, 13 (4): 193-197. DOI: 10. 11786/syplbxxz. 1674-1293. 20200401.
Jin HZ, Wu C. The comorbidities of psoriasis: research status and prospect[J]. Journal of Practical Dermatology, 2020, 13 (4): 193-197. DOI: 10. 11786/syplbxxz. 1674-1293. 20200401.

[2] Wang H, Jing ZC. Inflammation and cardiovascular diseases [J]. Chronic Dis Transl Med, 2020, 6 (4): 215-218. DOI: 10. 1016/j. cdtm. 2020. 09. 003.

[3] Eder L, Dey A, Joshi AA, et al. Cardiovascular diseases in psoriasis and psoriatic arthritis [J]. J Rheumatol Suppl, 2019, 95: 20-27. DOI: 10. 3899/jrheum. 190114.

[4] 郝丽英,任芳,寇彩霞,等. 基于 Framingham 评分的银屑病患者心血管风险评估[J]. 医学研究生学报, 2017, 30 (6): 632-636. DOI: 10. 16571/j. cnki. 1008-8199. 2017. 06. 016.
Hao LY, Ren F, Kou CX, et al. Relation between psoriasis features and Framingham cardiovascular risk assessment [J]. Journal of Medical Postgraduates, 2017, 30 (6): 632-636. DOI: 10. 16571/j. cnki. 1008-8199. 2017. 06. 016.

[5] 中华医学会皮肤性病学分会银屑病学组. 中国银屑病治疗专家共识(2014 版) [J]. 中华皮肤科杂志, 2014, 47 (3): 213-215. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4030. 2014. 03. 017.
Psoriasis Group of Dermatovenereology Branch of Chinese Medical Association. Chinese Expert Consensus on Psoriasis Treatment (2014 Edition) [J]. Chinese Journal of Dermatology, 2014, 47 (3): 213-215. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4030. 2014. 03. 017.

[6] 中华医学会皮肤性病学分会银屑病专业委员会. 中国银屑病诊疗指南(2018 完整版) [J]. 中华皮肤科杂志, 2019, 52 (10): 667-710. DOI: 10. 35541/cjd. 20190847.
Psoriasis Professional Committee, Dermatology and Venereology Branch, Chinese Medical Association. Chinese Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Psoriasis (2018 Complete Edition) [J]. Chinese Journal of Dermatology, 2019, 52 (10): 667-710. DOI: 10. 35541/cjd. 20190847.

[7] 柳巧玲,史飞,聂双双,等. 寻常型银屑病中医证型与血清富亮氨酸 α -2 糖蛋白-1、转化生长因子- β 1 表达及 PASI 评分相关性分析[J]. 中国中医药信息杂志, 2022, 29 (8): 112-115. DOI: 10. 19879/j. cnki. 1005-5304. 202203777.
Liu QL, Shi F, Nie SS, et al. Correlation between TCM syndromes of psoriasis vulgaris and serum LRG1, TGF- β 1 and PASI score [J]. Chinese Journal of Information on Traditional Chinese Medicine, 2022, 29 (8): 112-115. DOI: 10. 19879/j. cnki. 1005-5304. 202203777.

[8] 姜惠敏,刘蔚. Framingham 评分预测关节型银屑病患者心血管疾病风险及危险因素分析[J]. 国际检验医学杂志, 2020, 41 (9): 1093-1096. DOI: CNKI; SUN; GWSQ. 0. 2020-09-018.
Jiang HM, Liu W. Framingham score predicts cardiovascular risk and its risk factors in patients with psoriatic arthritis [J]. International Journal of Laboratory Medicine, 2020, 41 (9): 1093-1096. DOI: CNKI; SUN; GWSQ. 0. 2020-09-018.

[9] 苗朝阳,张晓艳. 银屑病与心血管疾病的流行病学相关性[J]. 实用皮肤病学杂志, 2018, 11 (1): 26-29. DOI: 10. 11786/syplbxxz. 1674-1293. 20180109.
Miao CY, Zhang XY. The epidemiological correlation between psoriasis and cardiovascular disease [J]. Journal of Practical Dermatology, 2018, 11 (1): 26-29. DOI: 10. 11786/syplbxxz. 1674-1293. 20180109.

[10] 李葆宸,郭巧玲,王焱焱,等. 银屑病关节炎患者心血管损害的风险因素及炎症反应机制进展[J]. 中华风湿病学杂志, 2020, 24 (9): 638-642. DOI: 10. 3760/cma. j. c141217-20191209-00414.
Li BC, Guo QL, Wang YY, et al. Risk factors and inflammatory response mechanisms of cardiovascular damage in patients with psoriasis arthritis [J]. Chinese Journal of Rheumatology, 2020, 24 (9): 638-642. DOI: 10. 3760/cma. j. c141217-20191209-00414.

[11] Sun HJ, Wu ZY, Nie XW, et al. Role of endothelial dysfunction in cardiovascular diseases: The link between inflammation and hydrogen sulfide [J]. Front Pharmacol, 2019, 33 (10): 1568. DOI: 10. 3389/fphar. 2019. 01568.

[12] Sorriento D, Iaccarino G. Inflammation and cardiovascular diseases: The most recent findings [J]. Int J Mol Sci, 2019, 20 (16): 334-338. DOI: 10. 3390/ijms20163879.

[13] Gupta A, Madke B. Psoriasis a cause of cardiovascular diseases: A Review Article [J]. Cureus, 2022, 14 (8): e27767. DOI: 10. 7759/cureus. 27767.

[14] 王婉,栗玉珍. 银屑病性关节炎患者动脉粥样硬化的机制和危险因素[J]. 心血管康复医学杂志, 2020, 29 (2): 5. DOI: CNKI; SUN; XXGK. 0. 2020-02-032.
Wang W, Li YZ. Mechanism and risk factors of atherosclerosis in patients with psoriatic arthritis [J]. Chinese Journal of Cardiovascular Rehabilitation Medicine, 2020, 29 (2): 5. DOI: CNKI; SUN; XXGK. 0. 2020-02-032.

[15] 赵莹,王娟娟,季江,等. 白细胞介素 17A 介导银屑病及心血管合并症的研究进展[J]. 中华皮肤科杂志, 2022, 55 (1): 76-79. DOI: 10. 35541/cjd. 20200060.
Zhao Y, Wang J, Ji JJ, et al. Interleukin-17A-mediated psoriasis and cardiovascular comorbidities [J]. Chinese Journal of Dermatology,

- 2022-55 (1):76-79. DOI:10.35541/cjd.20200060.
- [16] 孙杰,王睿,李承新.肿瘤坏死因子 α 抑制剂诱导的银屑病研究进展[J].中华皮肤科杂志,2022,55(9):821-824. DOI:10.35541/cjd.20200251.
- Sun J, Wang R, Li CX. Tumor necrosis factor- α inhibitor-induced psoriasis [J]. Chinese Journal of Dermatology, 2022, 55 (9): 821-824. DOI:10.35541/cjd.20200251.
- [17] Ginckels P, Holvoet P. Oxidative stress and inflammation in cardiovascular diseases and cancer: Role of Non-coding RNAs [J]. Yale J Biol Med, 2022, 95(1):129-152.
- [18] Yu Y, Yan Y, Niu F, et al. Ferroptosis: A cell death connecting oxidative stress, inflammation and cardiovascular diseases [J]. Cell Death Discov, 2021, 7 (1): 193. DOI: 10.1038/s41420-021-00579-w.
- [19] 张凯辉,段行武,陈曦,等.寻常型银屑病患者外周血 Th17/Treg 及负性共刺激因子水平变化及意义[J].山东医药,2021,61(17):85-88. DOI:10.3969/j.issn.1002-266X.2021.17.023.
- Zhang KH, Duan XG, Chen X, et al. Changes and significance of peripheral blood Th17/Treg and negative co stimulatory factor levels in patients with psoriasis vulgaris [J]. Shandong Medical Journal, 2021, 61 (17): 85-88. DOI: 10.3969/j.issn.1002-266X.2021.17.023.
- [20] Kim HN, Han K, Song SW, et al. Hypertension and risk of psoriasis incidence: An 11-year nationwide population-based cohort study [J]. PLoS One, 2018, 13(8): e0202854. DOI: 10.1371/journal.pone.0202854.
- [21] Nada H, Elakhrass A, Ahmad N, et al. Psoriasis: Is it a risk factor for cardiovascular diseases [J]. J Dermatolog Treat, 2022, 33(8): 3154-3159. DOI:10.1080/09546634.2022.2112137.
- [22] 杨明祎,庞晓文,王健康,等.基于动态柯氏音趋势图分析心血管功能状态与寻常型银屑病的相关性[J].解放军医学杂志,2022,47(12):1248-1255. DOI:10.11855/j.issn.0577-7402.2022.12.1248.
- Yang MY, Pang XW, Wang JK, et al. Analysis of the correlation between cardiovascular function status and psoriasis vulgaris based on dynamic Kirschner sound trend graph [J]. Journal of Medicine of the People's Liberation Army, 2022, 47(12): 1248-1255 DOI: 10.11855/j.issn.0577-7402.2022.12.1248.
- [23] Weber B, Merola JF, Husni ME, et al. Psoriasis and Cardiovascular Disease: Novel Mechanisms and Evolving Therapeutics [J]. Curr Atheroscler Rep, 2021, 23(11): 67. DOI: 10.1007/s11883-021-00963-y.
- [24] Zhong S, Li L, Shen X, et al. An update on lipid oxidation and inflammation in cardiovascular diseases [J]. Free Radic Biol Med, 2019, 144: 266-278. DOI:10.1016/j.freeradbiomed.2019.03.036.

(收稿日期:2023-04-06)

(上接 838 页)

- Peng ZX, Chen HY, Hou JT, et al. The relationship between monocyte/high-density lipoprotein ratio and coronary artery SYNTAX score in patients with unstable angina pectoris [J]. Jiangsu Pharmaceutical, 2019, 45(2): 27-30. DOI:10.19460/j.cnki.0253-3685.2019.02.006.
- [12] Belik EV, Gruzdeva OV, Akbasheva OE, et al. Adiponectin gene expression in local fat depots in patients with coronary heart disease depending on the degree of coronary lesion [In Russian] [J]. Ter Arkh, 2020, 92(4): 23-29. DOI: 10.26442/00403660.2020.04.000537.
- [13] 刘晓腾,张英,金凤表,等.老年高血压合并不稳定型心绞痛患者 γ -谷氨酰基转移酶与血小板比值单核细胞与高密度脂蛋白胆固醇比值与冠状动脉病变程度的相关性[J].中华老年医学杂志,2020,39(11):1264-1268. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2020.11.005.
- Liu XT, Zhang Y, Jin FB, et al. Correlation of γ -glutamyl transpeptidase to platelet ratio and monocyte count to high-density lipoprotein cholesterol ratio with the severity of coronary artery disease in elderly hypertension patients with unstable angina pectoris [J]. Chinese Journal of Geriatrics, 2020, 39(11): 1264-1268. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2020.11.005.
- [14] 张丽秀,梁红萍.中性粒细胞与淋巴细胞比值、单核细胞与高密度脂蛋白胆固醇比值诊断急性冠脉综合征的临床价值[J].护理研究,2021,35(24):4372-4375. DOI:10.12102/j.issn.1009-6493.2021.24.006.
- Zhang LX, Liang HP. The clinical value of the ratio of neutrophils to lymphocytes, monocytes to high-density lipoprotein cholesterol in the diagnosis of acute coronary syndrome [J]. Nursing Research, 2021, 35(24): 4372-4375. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2021.24.006.
- [15] Gruzdeva OV, Belik EV, Dyleva Y, et al. Relationship of the degree of coronary lesion and the expression of adipocytokines of local fat depots in patients with coronary artery disease [J]. European Heart Journal, 2021, 35(9): 105-107. DOI:10.1093/eurheartj/ehab724.1065.

(收稿日期:2023-05-11)